

POWER TRAIN CONTROL DEVICE

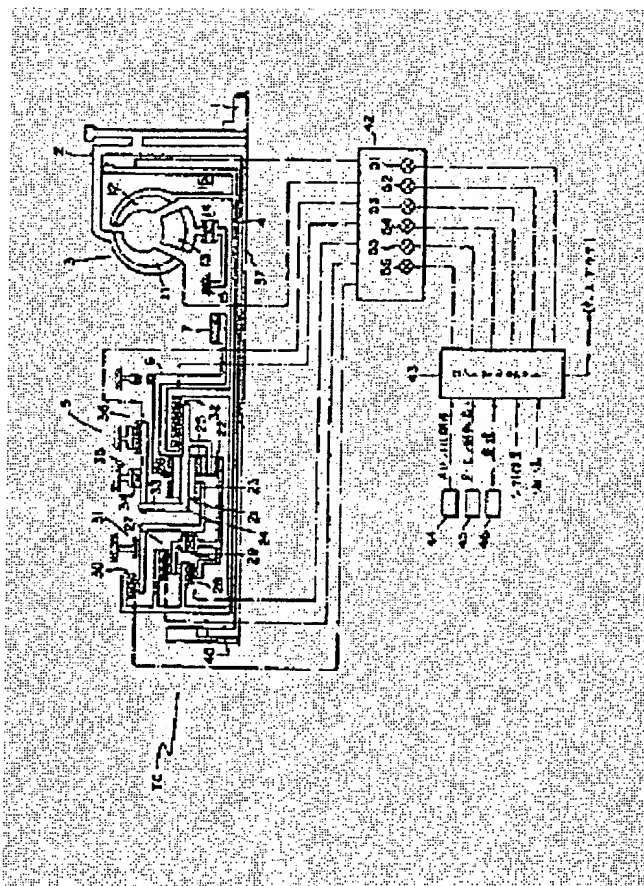
NOT AVAILABLE COPY

Patent number: JP3288056
Publication date: 1991-12-18
Inventor: NAKAMUNE YASUO
Applicant: MAZDA MOTOR CORP
Classification:
- international: F16H61/00; F16H61/06
- european:
Application number: JP19900085339 19900330
Priority number(s):

Abstract of JP3288056

PURPOSE: To prevent generation of judder by delaying lowering of corresponding line pressure at the time of detecting any sudden closing state of an accelerator by an accelerator sudden closing state detecting means, thereby preventing the clutch transfer capacity from becoming lower than engine torque.

CONSTITUTION: A control unit 43 reads throttle opening TH from a sensor 44, computes the rate of change DELTATH to time, and makes a comparison on whether the rate of change is smaller than the limit rate of change $-\alpha$. In the case of $\text{DELTATH} < -\alpha$, this means the sudden closing time of a throttle valve, so that the control unit 43 computes the converter speed ratio γ of a torque converter 3; and when the converter speed ratio γ is smaller than the stall limit value β , this means the stalling state, so that the control unit 43 performs line pressure lowering delay control for delaying the lowering of line pressure in order to prevent generation of judder.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-288056

⑬ Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成3年(1991)12月18日
 F 16 H 61/00 8814-3 J
 61/06 8814-3 J
 // F 16 H 59:18 8814-3 J
 59:24 8814-3 J
 審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 パワートレインの制御装置

⑯ 特 願 平2-85339

⑰ 出 願 平2(1990)3月30日

⑱ 発 明 者 中 宗 康 夫 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 青山 葆 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

パワートレインの制御装置

2. 特許請求の範囲

(1)自動変速機の油圧回路のライン圧を、アクセル開度に応じて設定するようにした、パワートレインの制御装置において、

アクセルの急閉状態を検出するアクセル急閉状態検出手段と、アクセル急閉状態検出手段によってアクセルの急閉状態が検出されたときには、これに対応するライン圧の低下を遅らせるライン圧低下遅延手段とを設けたことを特徴とするパワートレインの制御装置。

(2)自動変速機の油圧回路のライン圧を、アクセル開度に応じて設定するようにした、パワートレインの制御装置において、

アクセルの急閉状態を検出するアクセル急閉状態検出手段と、アクセル急閉状態検出手段によってアクセルの急閉状態が検出されたときには、一時的にエンジン出力を低下させるエンジン出力低

下手段を設けたことを特徴とするパワートレインの制御装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、自動変速機の油圧回路のライン圧を制御する、パワートレインの制御装置に関するものである。

[従来の技術]

一般に、車両の自動変速機には、油圧クラッチ等の油圧機器を作動させるために、油圧回路が設けられる。この油圧回路のライン圧供給通路には、オイルポンプからオイルが供給され、これによってライン圧供給通路内に各油圧機器を作動させるための油圧、すなわちライン圧が形成される。そして、例えば油圧クラッチにおいては、このライン圧にほぼ比例するクラッチ伝達容量(油圧クラッチがすべりをおこさない最大トルク)が得られるようになっている。

ここにおいて、油圧クラッチを確実に作動させるには、クラッチ伝達容量がエンジントルクより

BEST AVAILABLE COPY

特開平3-288056 (2)

高くなるように、ライン圧を設定する必要がある。しかし、ライン圧を必要以上に高めると、ポンプ損失が増加し、パワートレインの出力低下を招くといった問題がある。

したがって、クラッチ伝達容量がエンジントルクを若干上回りつつ、ほぼこれに比例するように、ライン圧を設定するのが好ましい。そこで、ライン圧をアクセル開度に応じて設定するようにした油圧制御装置が提案されている(例えば、実開昭61-44053号公報参照)。

かかる従来の油圧制御装置においては、ソレノイド弁を用いて、アクセル開度にほぼ比例し、かつエンジン回転数等に応じて若干補正された油圧すなわちモジュレート圧を発生させ、このモジュレート圧をレギュレータバルブに導入し、モジュレート圧に比例するライン圧を発生させるようにしている。

[発明が解決しようとする課題]

ところが、アクセル開度に応じてライン圧を発生させるようにした上記従来の油圧制御装置を備

したがって、第5図に示すように、時刻 t₁において、スロットル弁(アクセル)を急激に全閉したときには(折れ線 L₁)、ライン圧は折れ線 L₁のように変化し、したがってクラッチ伝達容量が折れ線 L₁のように変化する。しかし、エンジントルクは時間遅れを伴って曲線 L₂のように変化するので、時刻 t₁以降若干の期間、クラッチ伝達容量がエンジントルクより小さくなり、ジャグーが発生する(領域 A)。

[課題を解決するための手段]

請求項1の発明は、上記研究結果に着目して、上記の目的を達するため、自動変速機の油圧回路のライン圧を、アクセル開度に応じて設定するようにした、パワートレインの制御装置において、アクセルの急閉状態を検出するアクセル急閉状態検出手段と、アクセル急閉状態検出手段によってアクセルの急閉状態が検出されたときには、これに対応するライン圧の低下を遅らせるライン圧低下遅延手段とを設けたことを特徴とするパワートレインの制御装置を提供する。

えた自動変速機では、ドライブレングスあるいはリバースレングスにおいて、ストール状態(トルクコンバータのトルク増大作用がほぼ最大となる状態)でアクセルを急激に全閉すると、変速機の油圧クラッチのすべりすなわちジャグーが発生するといった問題がある。

そこで、本願発明者らは、上記問題点を解決することを目的として、ジャグーの発生原因について詳細な研究を行ない、次のような知見を得た。

すなわち、ライン圧の変化は、ソレノイドの電氣的な変化と、油圧の伝播とによって生じるので、応答が速い。このため、アクセル急閉時において、ライン圧はほとんど時間遅れなくアクセル開度の変化に追従する。

一方、アクセル開度が変化して、スロットル弁が開閉されても、この変化はスロットル弁近傍の吸気が吸気通路内を通して燃焼室に流入するまでエンジントルクを変化させず、このため、アクセル開度の変化に対するエンジントルクの変化には、時間遅れが伴われる。

また、請求項2の発明は、自動変速機の油圧回路のライン圧を、アクセル開度に応じて設定するようにした、パワートレインの制御装置において、アクセルの急閉状態を検出するアクセル急閉状態検出手段と、アクセル急閉状態検出手段によってアクセルの急閉状態が検出されたときには、一時的にエンジン出力を低下させるエンジン出力低下手段を設けたことを特徴とするパワートレインの制御装置を提供する。

なお、本願明細書において、アクセル、アクセル開度はスロットル弁、スロットル開度をも含む、広い概念で用いている。

[発明の作用・効果]

請求項1の発明によれば、アクセル(スロットル弁)急閉時に、ライン圧低下遅延手段によって、ライン圧の低下が遅延させられ、この間にエンジントルクが低下するので、クラッチ伝達容量がエンジントルクより低くならず、ジャグーの発生を防止することができる。

請求項2の発明によれば、アクセル(スロット

ST AVAILABLE COPY

特開平3-288056 (3)

ル弁)急閉時に、エンジン出力低下手段によって、ポンプ11から吐出されるオイルによっ

例えば点火時期をリタードさせるなどして、エンジントルクが低下させられるので、クラッチ伝達容量がエンジントルクより低くならず、ジャグーの発生を防止することができる。

【実施例】

以下、本発明の実施例を具体的に説明する。

<第1実施例>

第2図に示すように、パワートレインの自動変速機TCは、クランク軸1のトルク(エンジントルク)を、連結部材2を介してトルクコンバータ3に入力し、これによってトルクコンバートして変速機入力軸4に出力するようになっている。そして、変速機入力軸4のトルクを、プラネタリギヤシステムからなる機械式変速機5で、シフト位置に応じて変速し、変速機出力軸6とアウトプットギヤ7とを介して、車輪側に出力するような基本構成となっている。

トルクコンバータ3は、実質的に、クランク軸1と一体回転するポンプ11と、変速機入力軸4

と回転駆動されるタービン12と、タービン12からポンプ11へ還流するオイルをポンプ11の回転を促進する方向に整流するステータ13とで構成され、ポンプ11とタービン12の回転差に応じたトルク比でトルクコンバートするようになっている。なお、ステータ13はワンウェイクラッチ14を介して固定部15に連結され、またクランク軸1のトルクを直接変速機入力軸4に伝達させるためのダイレクトドライブクラッチ16が設けられている。

機械式変速機5には、プラネタリギヤセット21が設けられている。このプラネタリギヤセット21は、基本的には夫々変速機入力軸4側に連結されるスモールサンギヤ22とラージサンギヤ23と第1、第2ビニオンギヤ24、25とを備える一方、基本的には変速機出力軸6側に連結されるリングギヤ26を備えた、普通のプラネタリギヤシステムである。

そして、プラネタリギヤセット21のトルク伝

達経路を切り換えるために、種々の油圧クラッチとブレーキとが設けられている。クラッチとしては、スモールサンギヤ22と変速機入力軸4とを断続するコースティングクラッチ28と、ワンウェイクラッチ29を介してスモールサンギヤ22と変速機入力軸4とを断続するフォワードクラッチ27と、ラージサンギヤ23と変速機入力軸4とを断続するリバースクラッチ30と、第1、第2ビニオン24、25を軸承するキャリア33と変速機入力軸4とを断続する3-4クラッチ32とが設けられている。ブレーキとしては、ラージサンギヤ23を制動する2-4ブレーキ31と、キャリア33を制動するローリバースブレーキ36とが設けられている。キャリア33とミッションケース35との間にはワンウェイクラッチ34が介設されている。

また、上記のクラッチ、ブレーキ等にオイル(油圧)を供給するために、油圧回路42が設けられ、この油圧回路42へは、クランク軸1と連結されたポンプ駆動軸37によって駆動されるオイルポ

ンプ40からオイルが供給されるようになっている。そして、油圧回路42を制御するためにコントロールユニット43が設けられている。コントロール43は、スロットル開度センサ44によって検出されるスロットル開度、回転数センサ45によって検出されるタービン回転数、車速センサ46によって検出される車速、シフト位置、油温等を入力情報として、油圧回路42の各種ソレノイド弁51～55、ライン圧制御用ソレノイド弁56等を制御するようになっている。

第3図に示すように、油圧回路42には、基本的にはスロットル開度(アクセル開度)に応じたライン圧を形成するためのライン圧形成部60が設けられている。

ライン圧形成部60のライン圧供給通路61には、オイルポンプ40からオイルが供給され、このライン圧供給通路61内の油圧すなわちライン圧を制御するために、レギュレータ弁62と、リデュースング弁63と、モジュレート弁64とが設けられている。ライン圧形成部60は、基本的

BEST AVAILABLE COPY

には、ライン圧制御用ソレノイド弁56が付設されモジュレート弁64によってスロットル開度(アクセル開度)に応じたモジュレート圧を発生させ、レギュレータ弁62でモジュレート圧に比例するライン圧を形成するようになっている。

リデュース弁63は、ライン圧を取り入れてこれを減圧し、この低圧油圧を第1油路65に出力するようになっている。上記低圧油圧は、第2油路66を通してモジュレート弁64のコントロールポート70に導入される一方、第3油路67を通して第1,第2入力ポート68,69にも導入されるようになっている。

コントロールポート70の油圧は、ライン圧制御用ソレノイド弁56によって制御されるようになっている。すなわち、ライン圧制御用ソレノイド弁56は、コントロールユニット43から入力される基本的にはスロットル開度に応じたパルス幅をもつ信号によって開閉され、その開弁率に応じてオイルがリークされ、コントロールポート70内の油圧が制御されるようになっている。そし

ードバックポート83はライン圧供給通路61と連通し、フィードバックポート83内にライン圧が導入されるようになっている。以下、フィードバックポート83内の油圧をパイロット圧という。ここで、スプール弁76はパイロット圧によって左向きに付勢されるようになっている。

フィードバックポート83の左隣にはオイルポンプ40の吸込側と連通するドレンポート89が設けられ、ドレンポート89の左隣には、ライン圧供給通路61と連通するメインポート82が設けられ、さらにメインポート82のすぐ左隣にはメインドレンポート84が設けられている。メインドレンポート84には、トルクコンバータ(図示せず)にオイルを供給する第1オイル通路86が接続されている。

レギュレータ弁62の中央より左寄りの部分に、第2オイル通路88を介してマニュアルバルブ(図示せず)に接続される第1オイルポート81が設けられている。また、レギュレータ弁62の右側端部近傍に第3オイル通路87に接続される第2

特開平3-288056(4)

て、コントロールポート70の油圧とばね80の付勢力の釣り合いによって第1,第2出力ポート71,72の開口面積が変化し、これによって第1,第2出力ポート71,72からモジュレート圧導入通路73に、スロットル開度に応じたモジュレート圧が出力されるようになっている。なお、モジュレート圧の振動を抑制するダンパ74が設けられている。

レギュレータ弁62には、内部に略円柱形の空間部が形成されたバルブハウジング77が設けられ、上記空間部にはスプール弁76が嵌入されている。スプール弁76はスプリング78によって、モジュレート圧導入ポート79方向(第3図では左向きであり、以下この方向を左向きといい、これと反対の方向を右向きという)に付勢される。レギュレータ弁62の左側端部近傍には、モジュレート圧導入通路73と連通するモジュレート圧導入ポート79が設けられている。

レギュレータ弁62の中央より右寄りの部分に、フィードバックポート83が設けられている。フィ

ードバックポート83が設けられている。

上記レギュレータ弁62において、スプール弁76には、モジュレート圧が右向きに作用し、スプリング78の付勢力とパイロット圧とが左向きに作用する。そして、スプール弁76は、これらの3つの力の釣り合いによって定まるところに位置する。ここで、モジュレート圧が高くなり、スプール弁76が右向きに移動すると、メインドレンポート84の開口面積が小さくなり、このためメインポート82からメインドレンポート84へのオイルのリーク量が少なくなり、ライン圧が上昇する。

一方、スロットルモジュレート圧が低くなり、スプール弁76が左向きに移動すると、メインドレンポート84の開口面積が大きくなり、メインポート82からメインドレンポート84へのオイルのリーク量が多くなり、ライン圧が低下する。このようにして、モジュレート圧に比例したライン圧が得られるようになっている。したがって、スロットル開度すなわちエンジン出力にほぼ比例

BEST AVAILABLE COPY

特開平3-288056(5)

したライン圧が得られる。

そして、スロットル弁急閉時(アクセル急閉時)のジャダーの発生を防止するために、コントロールユニット43は、スロットル急閉状態(アクセル急閉状態)が検出されたときには、ライン圧の低下を遅延させるライン圧低下遅延制御を行なうようになっている。

以下、第1図に示すフローチャートを参照しつつ、コントロールユニット43によるライン圧低下遅延制御の制御方法について説明する。

ステップS1では、スロットル開度 T_H が読み込まれる。

ステップS2では、スロットル開度 T_H の時間に対する変化率 ΔT_H が計算される。

ステップS3では、上記 ΔT_H が、予め設定された限界変化率 $-\alpha$ より小さいか否かが比較される。ここで、 α は運転者がアクセルを急激に踏み込んだ場合の、スロットル弁の開弁速度(正の値)である。

上記比較の結果、 $\Delta T_H \geq -\alpha$ であれば(NO)、

次にステップS5で、コンバータ速度比 γ がストール限界値 β より小さいか否かが比較され、 $\gamma \geq \beta$ であれば(NO)、ストール状態ではなく実質的にジャダーが発生しないので、ステップS7で通常時用のライン圧制御が行なわれる。

一方、ステップ5での比較の結果、 $\gamma < \beta$ であれば(YES)、ストール状態にあるので、ステップ6でライン圧の低下が一定時間だけ遅延させられる。このとき、第4図に示すように、時刻 t_1 でスロットル弁(アクセル)が全閉されても(折れ線 G_1)、ライン圧は一定時間後 t_2 で折れ線 G_2 のように変化させられ、したがってクラッチ伝達容量が折れ線 G_2 のように変化する。このため、クラッチ伝達容量がエンジントルク(曲線 G_3)より小さくならないので、ジャダーの発生を防止することができる。

一定時間経過後は、ステップS7が実行され、通常時用のライン圧制御が行なわれる。

<第2実施例>

第2実施例では、ストール状態で、スロットル

スロットル弁急閉時(アクセル急閉時)ではないので、ステップS4～ステップ6をスキップし、ステップS7でスロットル開度 T_H に応じた、通常時用のライン圧制御が行なわれる。

一方、ステップS3での比較の結果、 $\Delta T_H < -\alpha$ であれば(YES)、スロットル弁急閉時なので、ステップS4でトルクコンバータ3のコンバータ速度比 γ が計算される。コンバータ速度比 γ は、タービン回転数をエンジン回転数で割った数値であり、 γ が小さいときほどトルクコンバータ3のトルク比が大きくなり、 γ がストール限界値 β より小さいときには、トルクコンバータ3がストール状態となる。そして、本実施例においては、ストール状態においてのみライン圧の低下を遅延させ、ストール状態でないときにはライン圧の低下を遅延させないようにしている。ただし、ストール状態においては、トルク比が大きくなり(約2.5倍)、機械式変速機5の各クラッチにかけられるトルクが大きくなり、ジャダーが発生しやすくなるからである。

弁が急激に全閉されたときは、点火時期をリタードさせ、クラッチ伝達容量がエンジントルクより小さくならないようにしている。この場合、第1図に示すフローチャートにおいて、ステップS6のかわりにステップS8が実行され、点火時期が一定時間だけリタードされる。すなわち、点火時期を変えるときにはほとんど時間遅れが生じないので、スロットル弁閉弁とほとんど同時にエンジントルクを低下させることができるからである。その他の構成・作用については第1実施例と同様であるので説明を省略する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、ライン圧低下の遅延、または点火時期のリタードにより、ジャダーの発生を防止するための制御フローチャートである。

第2図は、本発明にかかる制御装置を備えたパワートレインの自動変速機の模式図である。

第3図は、油圧回路中のライン圧形成回路の模式図である。

第4図は、本発明にかかる制御装置の、スロ

BEST AVAILABLE COPY

特開平3-288056 (6)

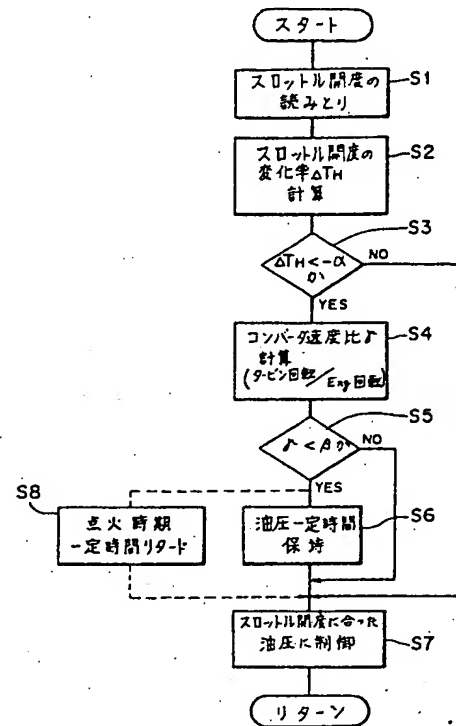
トル弁急閉時における、トルクと油圧とスロットル開度の、時間に対する特性を示す図である。

第5図は、従来のライン圧制御装置における、第4図と同様の図である。

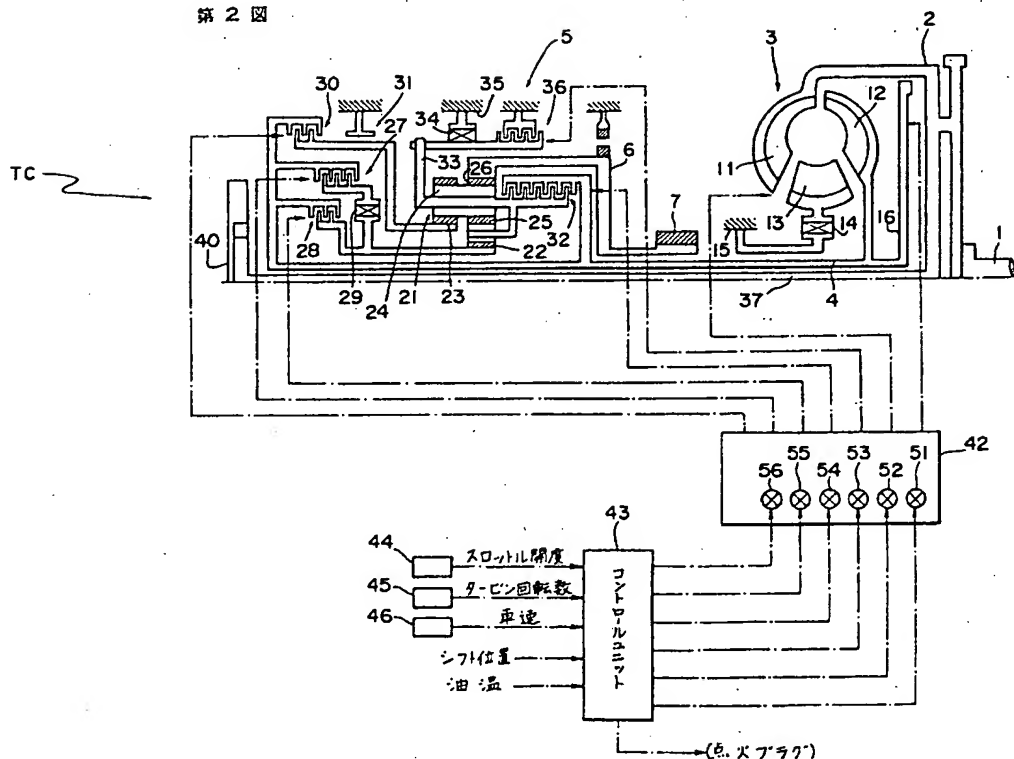
TC…自動変速機、1…クランク軸、3…トルクコンバータ、5…機械式変速機、42…油圧回路、43…コントロールユニット、44…スロットル開度センサ、56…ライン圧制御用ソレノイド弁、60…ライン圧形成部、61…ライン圧供給通路、62…レギュレータ弁。

特許出願人 マツダ株式会社
代理人 弁理士 青山 葆 ほか1名

第1図



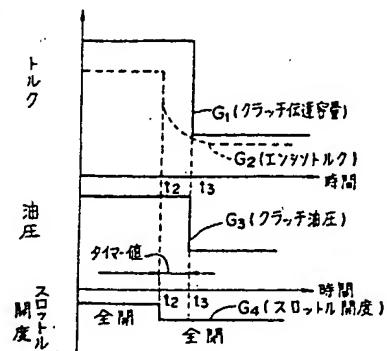
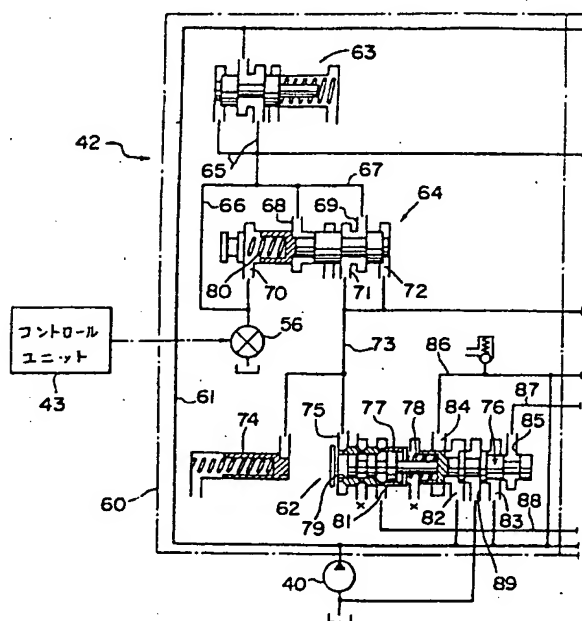
第2図



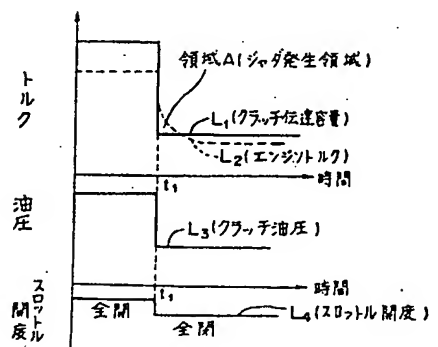
BEST AVAILABLE COPY

特開平3-288056(7)

第3図



第5図



THIS PAGE BLANK (USPTO)